



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application) *I hereby certify that this correspondence*
Applicant: Suzuki et al.) *is being deposited with the United Postal*
Serial No.: 10/734,962) *Service as first class mail in an envelope*
Filed: December 12, 2003) *addressed to: Commissioner for*
For: **MICROPHONE UNIT AND METHOD**) *Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA*
FOR ADJUSTING ACOUSTIC) *22313, on*
RESISTANCE OF ACOUSTIC RESISTOR) *January 9, 2004*
) *Gerald T. Shekleton*
) *Gerald T. Shekleton*
) *Registration No. 27,466*

CORRESPONDENCE

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Enclosed is the certified copy of Japanese Priority Document No. 2002-366068 thereby perfecting Applicant's claim for priority herein.

Respectfully submitted,
WELSH & KATZ, LTD.

Gerald T. Shekleton

Gerald T. Shekleton
Registration No. 27,466

Date: January 9, 2004
WELSH & KATZ, LTD.
120 South Riverside Plaza 22nd Floor
Chicago, Illinois 60606-3913
Telephone: 312/655-1500

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 6 0 6 8
Application Number:

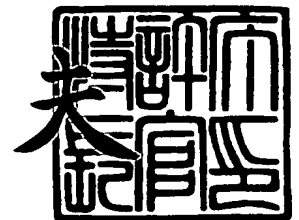
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 6 0 6 8]

出 願 人 株式会社オーディオテクニカ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 1 5 8 8

【書類名】 特許願

【あて先】 特許庁長官殿

【整理番号】 P10335

【提出日】 平成14年12月18日

【国際特許分類】 H04R 1/28 320

【発明者】

【住所又は居所】 東京都町田市成瀬 2 2 0 6 番地 株式会社オーディオテクニカ内

【氏名】 鈴木 進吾

【発明者】

【住所又は居所】 東京都町田市成瀬 2 2 0 6 番地 株式会社オーディオテクニカ内

【氏名】 松井 徳子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都町田市成瀬 2 2 0 6 番地 株式会社オーディオテクニカ内

【氏名】 秋野 裕

【特許出願人】

【識別番号】 000128566

【氏名又は名称】 株式会社オーディオテクニカ

【代理人】

【識別番号】 100083404

【弁理士】

【氏名又は名称】 大原 拓也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042860

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1



【物件名】

図面 1

【物件名】

要約書 1

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マイクロホンユニットおよび音響抵抗体の音響抵抗調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 振動板と、スペーサを介して上記振動板に対向的に配置される背極板と、一端側の開口面内で上記背極板を支持し、他端側の底部に後部音響端子孔を有するシリンダとを含み、上記シリンダの底部外面側に、上記後部音響端子孔をカバーするように音響抵抗体が配設されているマイクロホンユニットにおいて、

上記音響抵抗体が、連続気泡を有する熱可塑性多孔質材のシートからなり、その一部分の気泡が加熱により潰されていることを特徴とするマイクロホンユニット。

【請求項 2】 上記連続気泡を有する熱可塑性多孔質材が、多孔質ポリウレタンである請求項 1 に記載のマイクロホンユニット。

【請求項 3】 マイクロホンユニットに用いられる音響抵抗体の音響抵抗調整方法において、

上記音響抵抗体として、連続気泡を有する熱可塑性多孔質材のシートを用い、加熱手段により、その一部分の気泡を潰して所定の通気量を得ることを特徴とする音響抵抗体の音響抵抗調整方法。

【請求項 4】 上記シートを所定の厚さに加熱圧縮したのち、上記加熱手段により熱を加える請求項 3 に記載の音響抵抗体の音響抵抗調整方法。

【請求項 5】 上記加熱手段として、光エネルギー照射光源を用いる請求項 3 または 4 に記載の音響抵抗体の音響抵抗調整方法。

【発明の詳細な説明】


【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マイクロホンユニットおよび同マイクロホンユニットに用いられる音響抵抗体の音響抵抗調整方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】



まず、図 3 の断面図および図 4 の分解斜視図により、従来の典型的なマイクロホンユニットの構成について説明する。このマイクロホンユニット 1 は、単一指向性のコンデンサ型であって、音波によって振動する振動板（ダイアフラム）10 と、スペーサリング 11 を介して振動板 10 と対向的に配置される例えばエレクトレット材からなる背極板 12 と、背極板 12 を支持するシリンダ（絶縁座）20 とを備えている。

【0003】

シリンダ 20 は合成樹脂製の有底円筒体からなり、その一端側の開口面内で背極板 12 を支持している。シリンダ 20 の底部には、単一指向性を得るための後部音響端子孔 21 が形成されている。また、シリンダ 20 の底部中央には、コンタクトピン 23 を挿通するためのガイド筒 22 が突設されている。なお、ガイド筒 22 には、後述するナット 25 を螺合するための雄ネジが刻設されている。

【0004】

図 4 に示すように、通常、後部音響端子孔 21 は、その複数個がガイド筒 22 の周りに同心円上に配置されている。なお、コンタクトピン 23 は背極板 12 を図示しないインピーダンス変換器に接続するための中継ピンで、図示されていないが、実際にはその一端が背極板 12 に固定されている。

【0005】

シリンダ 20 の底部外面側には、後部音響端子孔 21 をカバーするように音響抵抗体（ダンパー）24 が配置されている。音響抵抗体 24 は、ガイド筒 22 に嵌合する孔を有するドーナツ状に形成され、ガイド筒 22 に螺合するナット 25 によってシリンダ 20 の底部外面側に固定される。

【0006】

通常、音響抵抗体 24 には、フェルト、スポンジ、メッシュ、布などの通気性を有する材質のものが用いられ、その音響抵抗（音波が通る経路の音波に対する抵抗；通気量）によって、指向特性が決められる。

【0007】

従来において、音響抵抗の調整方法には大別して、①音響抵抗体 24 の表面に接着剤などを塗りつけて、音波の通る経路を制限する方法と、②図 3 に例示する

ように、ナット 25 により音響抵抗体 24 を圧縮して音波の通る経路を制限する方法とが知られているが、調整作業の容易性の点からして、上記②の調整方法が一般的に採用されている。

【0008】

マイクロホンには種々の用途があるが、とりわけ会議用マイクロホンやスタジオ収録用マイクロホンには、正確な指向性が要求されるため、ここで、音響抵抗体 24 の音響抵抗がマイクロホンの指向性に与える影響について説明する。

【0009】

単一指向性コンデンサマイクロホンにおいては、後部音響端子孔 21 に設けた音響抵抗体 24 と、振動板 10 の後部（背極板 12 側）の音響容量とにより、後部音響端子孔 21 から加えられる音波が分割されて振動板 10 の後部に与えられることになる。

【0010】

一次音圧傾度型の単一指向性の場合、無指向性成分と両指向性成分の比を α とすると、

$$\alpha = (r1 * c) / (s1 * d)$$

で表される（ただし、 $r1$ ：音響抵抗の値、 $s1$ ：音響容量の値、 d ：前部音響端子と後部音響端子間の距離、 c ：音速）。

【0011】

$\alpha = 1$ としてカージオイドの指向性を得るには、無指向性成分と両指向性成分を正確に 1：1 とする必要がある。ちなみに、 $\alpha = 0.5$ の場合、指向性はハイパーカージオイドとなる。

【0012】

上記式中、 c （音速）は定数で、 $s1$ （音響容量）は機械的寸法によりほぼ設計どおりとすることが可能である。したがって、残されたパラメータ $r1$ （音響抵抗の値）を調整することにより、所望とする指向性が得られることになる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記②のナット 25 の締め付けによる調整方法では、音響抵抗

を設計値どおりに正確に調整することが困難である。その理由として、第1に、音響抵抗体24の材質自体にバラツキがある。第2に、ナット25の締め付け具合に作業者の個人差が出てしまう。

【0014】

第3に、ナット24とガイド筒22のネジ部の噛み合いの良し悪しによって、調整量が左右されることがある。第4に、工具をナット24に当てて調整しているときと、調整を終わって工具を離れたときとで、音響抵抗が異なってしまうことがある。第5として、調整後に環境変化（温度、湿度）によって音響抵抗が変化しないようにエージングを行うが、そのエージング後にナット25が緩んで音響抵抗が変化してしまうことがある。

【0015】

本発明は、上記した課題を解決するためになされたもので、その目的は、非接触で音響抵抗値が調整され、経年的にも音響抵抗値が変化しない音響抵抗体を備えたマイクロホンユニットおよびその音響抵抗体の音響抵抗調整方法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本願の第1発明は、振動板と、スペーサを介して上記振動板に対向的に配置される背極板と、一端側の開口面内で上記背極板を支持し、他端側の底部に後部音響端子孔を有するシリンダとを含み、上記シリンダの底部外面側に、上記後部音響端子孔をカバーするように音響抵抗体が配設されているマイクロホンユニットにおいて、上記音響抵抗体が、連続気泡を有する熱可塑性多孔質材のシートからなり、その一部分の気泡が加熱により潰されていることを特徴としている。

【0017】

上記音響抵抗体として用いる連続気泡を有する熱可塑性多孔質材には、種々の熱可塑性合成樹脂のほかにスポンジ状のゴム材なども含まれるが、例えばキセノンランプやハロゲンランプなどにより光を照射するだけで、表面から深さ数 μm までの部分が容易に溶融し気泡が潰されて目詰まり状態となる多孔質ポリウレタ

ンが好ましく採用される。

【0018】

本願の第2発明は、上記音響抵抗体の音響抵抗調整方法についてのもので、上記音響抵抗体として用いられる連続気泡を有する熱可塑性多孔質材のシートの一部の気泡を加熱手段により潰して所定の通気量（音響抵抗）を得ることを特徴としている。

【0019】

その場合、上記シートを所定の厚さに加熱圧縮したのち、上記加熱手段により熱を加えるようにしてもよい。すなわち、加熱圧縮により通気量を粗調整したのち、加熱手段を適用して微調整するようにしてもよく、このような態様も本発明に含まれる。

【0020】

また、上記加熱手段としては、ヒータ鎔などにより熱を加える接触式加熱手段であってもよいが、キセノンランプやハロゲンランプそれにレーザー光源などの非接触で加熱することができる光エネルギー照射光源であることが好ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】

次に、図1および図2を参照して、本発明の実施形態について説明する。なお、図1は本発明のマイクロホンユニットを示す先の図3と同様な断面図、図2は先の図4と同様な分解斜視図である。この実施形態の説明において、先に説明した従来例と同一もしくは同一とみなされる部分には、それと同じ参照符号を用いている。

【0022】

このマイクロホンユニット1Aも、先に説明したマイクロホンユニット1と同じく、単一指向性のコンデンサ型であって、音波によって振動する振動板10と、スペーシング11を介して振動板10と対向的に配置される背極板12と、背極板12を支持するシリンダ（絶縁座）20とを備えている。

【0023】

シリンダ20は合成樹脂製の有底円筒体からなり、その一端側の開口面内で背

極板 12 を支持している。シリンダ 20 の底部には、単一指向性を得るための後部音響端子孔 21 が形成されている。また、シリンダ 20 の底部中央には、コンタクトピン 23 を挿通するためのガイド筒 22 が突設されている。なお、この例において、ガイド筒 22 には雄ネジが切られていない。

【0024】

この例においても、図 2 に示すように、後部音響端子孔 21 は、その複数個がガイド筒 22 の周りに同心円上に配置されている。なお、コンタクトピン 23 は背極板 12 を図示しないインピーダンス変換器に接続するための中継ピンで、図示されていないが、実際にはその一端が背極板 12 に固定されている。

【0025】

シリンダ 20 の底部外面側には、後部音響端子孔 21 をカバーするように音響抵抗体（ダンパー）30 が配置されている。音響抵抗体 30 は、ガイド筒 22 に嵌合する孔を有するドーナツ状に形成されている。

【0026】

本発明において、音響抵抗体 30 は、加熱によって音響抵抗（通気量）が調整可能な連続気泡を有する熱可塑性多孔質材のシートからなり、その一部分の気泡が加熱により潰されて、目詰まり状態とされている。

【0027】

音響抵抗体 30 として用いられる熱可塑性多孔質材には、連続気泡を有する種々の熱可塑性合成樹脂のほかに、スポンジ状のゴム材などが例示されるが、中でも多孔質ポリウレタンが好ましい。

【0028】

多孔質ポリウレタンは、熱可塑性のポリウレタンに例えば粒径 $20 \sim 50 \mu\text{m}$ の炭酸カルシウムを練り込んで押しだし成形し、溶剤で炭酸カルシウムを溶出させたもので、空隙率 80 体積%の連続気泡を有する多孔質で、例えばキセノンランプやハロゲンランプなどにより光を照射するだけで、表面から深さ数 μm までの部分が容易に熔融し気泡が潰されて目詰まり状態となる。

【0029】

音響抵抗体 30 の加熱手段は、非接触で加熱して音響抵抗を調整できるキセノ

ンランプやハロゲンランプそれにレーザー光源を含む光エネルギー照射手段が好ましく採用されるが、本発明は、ヒーター鎚などの接触式加熱手段を排除するものではない。

【0030】

音響抵抗体30の加熱部位は、片面、両面のいずれであってもよく、音響抵抗の調整量によって任意に選択できる。また、例えば調整量を大きくする必要がある場合には、音響抵抗体30を所定の厚さに加熱圧縮して粗調整したのち、加熱して微調整すればよく、このような態様も本発明に含まれる。

【0031】

また、実際の生産工程において、音響抵抗体30は、マザーシートからその複数個がドーナツ形状に打ち抜かれるが、マザーシートの状態で加熱してから、個々の音響抵抗体30を切り出すようにすることが好ましい。

【0032】

なお、図1および図2には、シリンダ20に対する音響抵抗体30の固定手段が示されていないが、先に説明した従来例と同じくナットによってもよいし、接着剤を用いてもよい。なお、ナットによる場合には、音響抵抗体30を強く締め付けずに軽く押さえるようにし、また、接着剤による場合には、後部音響端子孔21の部分避けて塗布することが好ましい。

【0033】

次に、本発明の調整方法の具体的な実施例について説明する。音響抵抗体の試料として、ブリヂストン社製の商品名スコットフィルタHR50（材質；多孔質ポリウレタン）を1/5に加熱圧縮して厚さ1mmとしたシートから、内径2.5mm、外径5.5mmのドーナツ状に打ち抜いたものを用意した。

【0034】

音響抵抗の測定は、圧搾空気を試料の一方の面に加えて、他方の面との間に生ずる圧力差を測定した（単位はmmH₂O；水頭）。また、加熱手段にはレーザー照射機（波長785nm；出力60mW）を用い、1回あたりの照射時間は30秒間とし、照射前、1回照射、2回照射、3回照射の各々について、圧力差を測定した。なお、レーザーの照射範囲は試料の片面の全面とした。その結果は、

次のとおりであった。

【0035】

照射前; 298 mmH₂O

1 回照射; 284 mmH₂O (照射前との差; 14 mmH₂O)

2 回照射; 281 mmH₂O (1 回照射との差; 3 mmH₂O)

3 回照射; 277 mmH₂O (2 回照射との差; 4 mmH₂O)

【0036】

これから分かるように、レーザーの照射時間（加熱時間）に比例して、音響抵抗が漸次高くなることが確かめられた。

【0037】

したがって、上記のようにして、音響抵抗を測定しながらレーザーを照射することにより、音響抵抗の揃った音響抵抗体を得ることができ、音響抵抗体の材質によるバラツキや調整作業者の個人的なバラツキを排除して、均質な音響抵抗値を有する音響抵抗体を量産することができる。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように、本願の第1発明によれば、振動板と、スペーサを介して上記振動板に対向的に配置される背極板と、一端側の開口面内で上記背極板を支持し、他端側の底部に後部音響端子孔を有するシリンダとを含み、上記シリンダの底部外面側に、上記後部音響端子孔をカバーするように音響抵抗体が配設されているマイクロホンユニットにおいて、上記音響抵抗体が、連続気泡を有する熱可塑性多孔質材のシートからなり、その一部分の気泡が加熱により潰されていることにより、経年的にも音響抵抗値が変化しない音響抵抗体を備えたマイクロホンユニットが提供される。

【0039】

また、本願の第2発明によれば、音響抵抗体として用いられる連続気泡を有する熱可塑性多孔質材のシートの一部分の気泡を加熱手段により潰して所定の通気量（音響抵抗）を得るようにしたことにより、音響抵抗体の材質によるバラツキや調整作業者の個人的なバラツキを排除して、均質な音響抵抗値を有する音響抵

抗体を量産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるマイクロホンユニットを示す模式的な断面図。

【図 2】

本発明によるマイクロホンユニットを示す分解斜視図。

【図 3】

従来例に係るマイクロホンユニットを示す模式的な断面図。

【図 4】

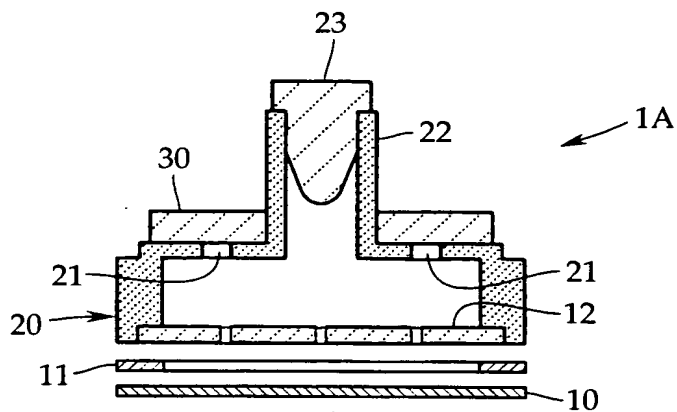
従来例に係るマイクロホンユニットを示す分解斜視図。

【符号の説明】

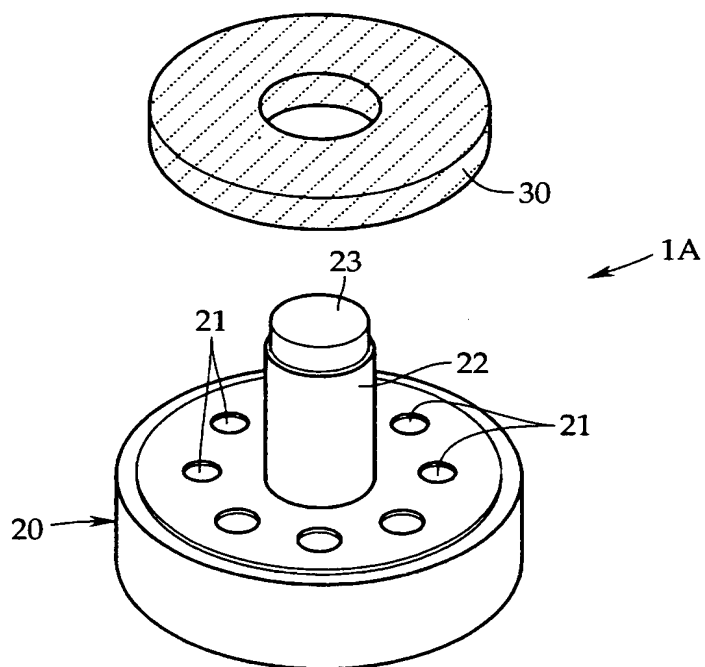
- 1 A マイクロホンユニット
- 1 0 振動板
- 1 1 スペーサリング
- 1 2 背極板
- 2 0 シリンダ（絶縁座）
- 2 1 後部音響端子孔
- 2 2 ガイド筒
- 2 3 コンタクトピン
- 3 0 音響抵抗体

【書類名】 図面

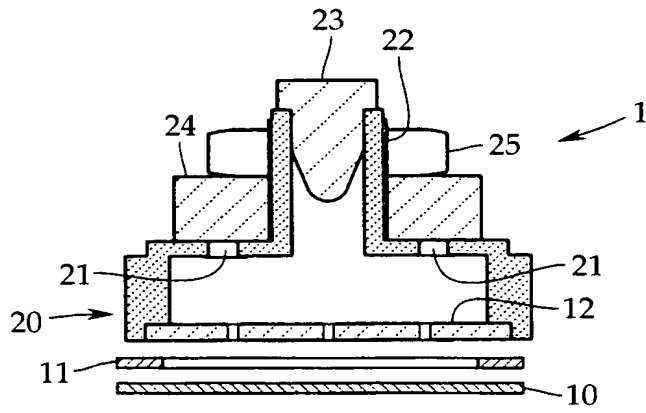
【図 1】



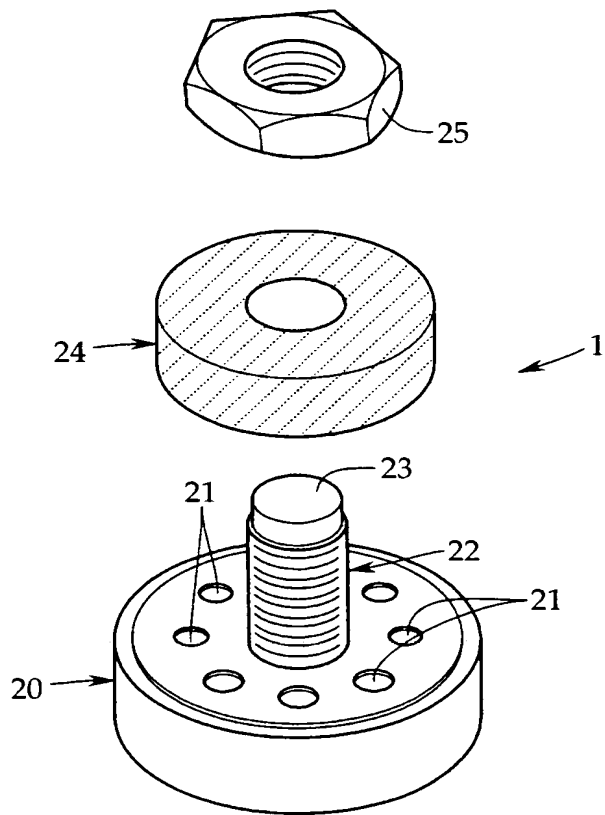
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マイクロホンユニットに用いられる音響抵抗体の材質によるバラツキや調整作業者の個人的なバラツキを排除して、均質な音響抵抗値を有する音響抵抗体を得る。

【解決手段】 マイクロホンユニットに用いられる音響抵抗体の音響抵抗を調整するにあたって、音響抵抗体として、連続気泡を有する熱可塑性多孔質材のシートを用い、例えば光エネルギー照射による加熱手段により、音響抵抗体の一部分の気泡を潰して所定の通気量を得る。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 2 - 3 6 6 0 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 2 8 5 6 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都町田市成瀬 2 2 0 6 番地

氏 名

株式会社オーディオテクニカ